

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-11083

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月13日

B 23 K 26/00

B-7920-4E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 レーザマーカ

⑯ 特 願 昭62-162351

⑰ 出 願 昭62(1987)7月1日

⑱ 発 明 者 西 村 秀 知 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 矢 野 真 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑳ 発 明 者 菅 原 宏 之 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザマーカ

2. 特許請求の範囲

1. 短パルスレーザ発振器と、分割鏡と、動作鏡と、動作鏡駆動装置と、スリット付マスクと、レンズと、試料台と、試料センサと、位置エンコーダと、処理手順・マーキング図形記憶器と、中央制御装置とからなることを特徴とするレーザマーカ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はレーザ加工機に係り、特にすべての材料に印字・刻印するのに好適なマーカに関する。

〔従来の技術〕

従来、レーザ光を複数本に分割し、それらの光路ごとにシャッタを設け、そのシャッタの開閉によりドットパターン化された図形を静止している被照射物にマーキングする装置については特公昭62-13117号公報に記載されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術はマーキング対象物が厚鋼板等のように重くて大きいもの場合には極めて有効な方法ではあるが、対象物がベルトコンベアの上を高速で移動する半導体素子のような場合には、そのままこの技術を適用するには無理がある。高速移動物へのマーキングではシャッタのすばやい開閉、ベルト移動の速度むら対策、ベルトの異常停止時対策などを考慮する必要があるが、公報では具体的なシャッタの開閉方法が明示されておらず、また、被照射物の移動に関する記載も見受けられない。

本発明の目的は、実際上避け得ない速度むらを持つベルト上を高速で移動する被照射物に対し、精度よく任意の図形をマーキングできるレーザマーカを提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

短パルスレーザ発振器と分割鏡と動作鏡と動作鏡駆動装置とスリット付マスクとレンズと試料台と試料センサと位置エンコーダと処理手順・マー

キング図形記憶器と中央制御装置とを組合せることにより達成される。

〔作用〕

短パルスレーザ発振器は数十〜数百μsのレーザパルスを出す。このようにパルス時間が短いので、常時動き続けているベルト（〜数百cm/s）もパルスレーザ照射期間中は止まっていると見なせる。分割鏡はレーザパルスを複射本のビームに分割する。動作鏡は支持部的一方を動作鏡駆動装置のピエゾ素子を用いて伸縮させることにより高速度でビームの反射角を変える。スリット付マスクは、スリット部以外に束たビームをしゃくする。レンズはビームを集光し被照射物である試料表面に当てる。ベルトコンベアの試料台は試料を乗せて高速移動する。試料センサは試料の有無を検出し信号を出す。位置エンコーダは試料台の一定移動距離ごとに位置信号を出す。処理手順・マーキング図形記憶器は予じめ設定された試料表面上のマーキングの位置や図形の情報を蓄える。中央制御装置で試料センサや位置エンコーダからの信号

に同期して処理手順・マーキング図形記憶器の内容を取り出し、それを短パルスレーザ発振器の発振信号や動作鏡の駆動信号として出力する。このように、位置信号と発振信号、駆動信号とをハンドシェイク制御することにより実際上逃げ得ない速度むらを持つ試料台上を移動する試料に対して、毎回同一位置でレーザビームを照射できる。さらに試料台のベルトの異常停止時には、位置信号も発生が止まるので、レーザが試料に意味なく照射されることもない。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図ないし第5図で説明する。全体構成を第1図に示す。短パルスレーザ発振器101、分割鏡103、104、105、動作鏡1、2、3、動作鏡駆動装置51、52、53、スリット付マスク107、レンズ109、試料台111、試料センサ114、位置エンコーダ116、処理手順・マーキング図形記憶器113、中央制御装置112などが本発明を構成する。

次に動作を具体例で説明する。第2図に示す試料110の表面に文字Hをマーキングしようとする場合、マークスポット11〜33のうち12、32を除いてレーザビームを当てればよい。試料110は試料台111の上を動き続ける。まず、処理範囲内に試料110が動いてきたかどうかの位置判定が必要であるが、これは試料センサ114からの識別信号で行なう。すなわち、試料台111の移動に伴って試料110が試料センサ114（CCDセンサか光センサ）の前を横切ると、明暗の変化を検知して試料センサ114内部の回路が働いて、第3図のタイムチャートに示す試料センサ信号115がハイレベルにラッチされる。この信号115を中央制御装置112で受け位置エンコーダ116のリセット信号118を出す。この信号118を受けた位置エンコーダ116は試料台111の移動時間には無関係に一定の設定距離動くたびに位置パルス信号117を出す。この信号117を返された中央制御装置112はパルス数をカウントしつつこれを処理手順・マーキ

ング図形記憶器113の内容と比較する。予じめ設定されていたパルス数117aに達すると、その時刻を基準に記憶器113の内容を取り出し、定め時間としてパラレル信号441、442、443を出力する。これらの信号は動作鏡駆動装置51、52、53により高電圧の動作鏡信号41、42、43に変換される。鏡台106上に配置された動作鏡1、2、3はこの信号がある場合だけ反射光がスリット108を通り抜けるように予じめ光軸の校正が行なわれている。次に後述の位置パルス信号117bを中央制御装置112が受けた時点で、これより発振信号119aが出力され、短パルスレーザ発振器101に伝わり、レーザパルス102aを得る。このように、時間、すなわち、試料台111の移動速度とは無関係に位置だけの信号でレーザパルス102aを出力する制御方法（位置パルス信号と発振信号とのハンドシェイク制御）を採ったことにより、試料台111の移動速度に変動が生じても、レーザパルス出力時の試料の位置は、常に、予じめ設定しておいたところ

に精度良く定まる。また、何らかの原因で試料台111が異常停止した場合にも、位置エンコーダ116が止まるため位置パルス信号117も出なくなり、これとハンドシェイクの関係にある発振信号119も出力されず、従ってレーザパルス出力102もインターロックされる。正常動作時には、発振信号119の出力時には動作数1、2、3の傾斜角移動は完了しているから、ビーム10、20、30はいずれもスリット108を通過し（文字Hの左側縦線に対応し信号41a、42a、43aとも有るから）、レンズ109で集光され、第3図(a)に示すように、マークスポット11、21、31にビームが当たり試料表面が着色する。位置パルス信号117bにより中央制御装置112は、以上の動作と同時に次の動作数信号41b、42b、43b、のパターンを記憶器113から取出す。これと同様のシーケンスを繰返すことにより、次に、レーザパルス102bが得られるが、今度は文字Hの横線の部分に相当するとすれば動作数信号42bだけが出力されるので、第3図

(b)に示すように、マークスポット22のみが着色する。さらに、最後のシーケンスで、文字Hの右側縦線に対応した第3図(c)のマークスポット13、23、33が着色し、マーキングが完成する。文字の形は記憶器113の内容を変えることにより任意に変えられる。

ここで動作数1、2、3の近傍を拡大して第4図に示す。さらに動作数3だけを取出して第5図に示す。動作数3の一端は硬質ゴム331で鏡台106に接合されている。他端には導線43を介して圧電素子332（ピエゾ素子）が鏡台106との間に配置され、その両面は接着剤で封止される。圧電素子332には動作数信号として高電圧（例えば150V）が第6図に示すような回路構成の動作数駆動装置53から印加され、0.1μ程度の電位が1ms以下の短時間内に生じる。

動作数信号がなく、圧電素子の電位が無い場合には、動作数は1、2のようにマスク107に対して傾斜し、これに対する入射光はナノがずれているために10、30のように反射した後でスリ

ット108を抜けることができず、マスク107の縁にスポット401、403を作り、試料110には届かない。一方、動作数信号により圧電素子に電位が生じた場合には、動作数2のようにマスク107に対して縁の辺が平行になり、この面で反射された光のビーム20はスリット108を通り抜けることができる。なお、予じめ光軸合せ時に、スリット108をビームが通り抜ける角度となる印加電圧を校正し、記憶器113にセットできるので、動作数1、2、3の位置のセットに関しては、精密さに裕度がある。スリット付マスク107に当たるビームスポット401、403は、まだ、集光前なので面積当りのエネルギーは小さい。マスク107を風く塗り強制空冷することで、ビームエネルギーが吸収できる。短パルスレーザ発振器101の出力するレーザパルス102の発振時間は、例えば、50μs程度なので、集光しなければ物体を過熱させる能力はない。一方、試料台111を100mm/sの速度で連続的に移動させたとしても、この時間内でのマークスポットのず

れは5μmに過ぎず、実際上止まっているものとみなしてよい。

なお、位置パルス信号117を中央制御装置112でカウントすることにより、試料110の通過がわかるので、その時点で試料センサ信号115をクリアすれば、本装置は再び初期状態にリセットされ、次の試料のマーキングに備える。以下、これを繰返す。

ここでは縦三ドット列の場合について述べたが、この数に限定されないのは明らかである。

(発明の効果)

本発明によれば、高速で移動する試料に対しマーキングが可能で、しかも図形（文字）を任意に変えることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の系統図、第2図は第1図の一構成部を取出した上面図、第3図は本発明のタイムチャートとその補足説明図、第4図は第1図の一部を取出した斜視図、第5図はその部分拡大図、第6図は第1図に示した構成要素

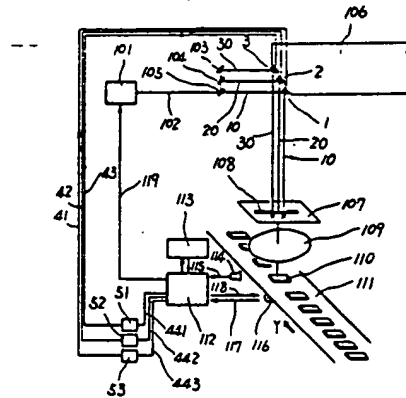
の回路図である。

101…短パルスレザ発振器、103、104、

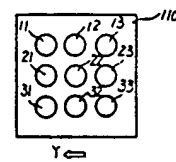
105…分割鏡、116…位置エンコーダ。

代理人 井理士 小川 勝男

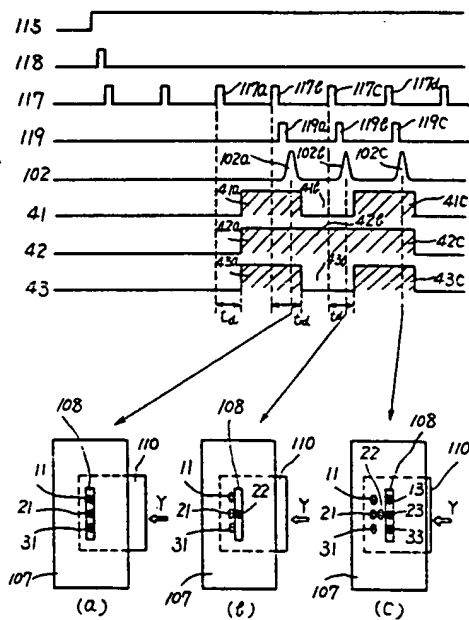
第 1 図



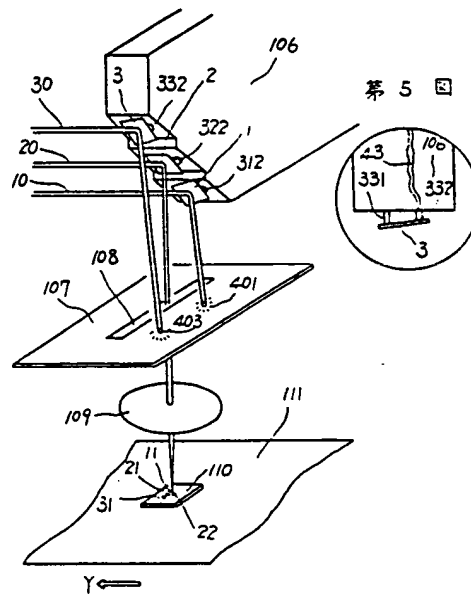
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

第 6 図

